

**Search Result 73 of 93**[◀ back](#) [next ▶](#)

PAJ 11-01-94 06327639 JP **APPARATUS AND METHOD FOR INSPECTION OF SKIN**

INVENTOR(S)- KAZUHIRO, SATO; TAKAHISA, ICHIYANAGI

PATENT APPLICATION NUMBER- 05126094

DATE FILED- 1993-05-27

PUBLICATION NUMBER- 06327639 JP

DOCUMENT TYPE- A

PUBLICATION DATE- 1994-11-29

INTERNATIONAL PATENT CLASS- A61B00500

APPLICANT(S)- COPAL CO LTD; COPAL SEIMITSU BUHIN KK

PUBLICATION COUNTRY- Japan NDN- 190-0180-4804-4

*PURPOSE: To provide an inspection apparatus and an operative method being capable of inspecting the cutaneous characteristics such as the elasticity and the tightness of skin quantitatively. CONSTITUTION: An inspection apparatus 10 includes a cylindrical device 11, a speaker 14 by which a capacity of the cylinder being fluctuated periodically, and a pressure sensor 17 for detecting pressure in the cylinder. An opening 12 at the cylinder end is stuck on the skin to give it the oscillating stress by means of a periodical fluctuation of the cylinder. The cutaneous characteristics being associated with the follow-up property of the skin to the oscillating stress can be observed numerically. COPYRIGHT: (C)1994,JPO*

NO-DESCRIPTORS

NERAC, Inc. One Technology Drive . Tolland, CT  
Phone (860) 872-7000 . FAX (860) 875-1749.  
©1995-2002 All Rights Reserved.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-327639

(43)公開日 平成6年(1994)11月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 5/00

識別記号

1 0 1 N 7831-4C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-126094

(22)出願日 平成5年(1993)5月27日

(71)出願人 000001225

株式会社コパル

東京都板橋区志村2丁目16番20号

(71)出願人 592224596

コパル精密部品株式会社

東京都板橋区志村2丁目16番20号

(72)発明者 佐藤 和弘

東京都板橋区志村2丁目16番20号 コパル

精密部品株式会社内

(72)発明者 一柳 高久

東京都板橋区志村2丁目16番20号 コパル

精密部品株式会社内

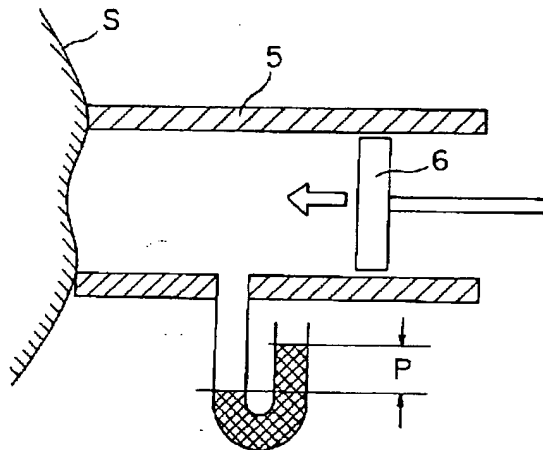
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54)【発明の名称】 皮膚検査装置及び方法

(57)【要約】

【目的】 皮膚の弾力性や張り等の特性を定量的に測定することのできる皮膚検査装置及び方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明の皮膚検査装置(10)は、筒体(11)と、この筒体内の容積を周期的に変動させるスピーカ(14)等の容積変動手段と、筒体内の圧力を測定する圧力センサ(17)とを備えている。筒体の開口部(12)を皮膚表面に密着させ、容積変動による振動を皮膚に与えると、振動に対する皮膚の追従性の違いから、皮膚の特性を数値により判断することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1個の開口部を有する容器と、該容器の容積を周期的に変動させる容積変動手段と、前記容器内の圧力を測定する圧力測定手段とを備えることを特徴とする皮膚検査装置。

【請求項2】 前記容器が円筒形の筒体であり、前記容積変動手段が、前記筒体の一端を封止するよう該筒体内に取り付けられたスピーカと、該スピーカに接続されたオシレータとから成ることを特徴とする請求項1記載の皮膚検査装置。

【請求項3】 前記容器が円筒形の筒体であり、前記容積変動手段が、前記筒体内に往復動可能に設けられたピストンと、該ピストンを往復動させる駆動装置とから成ることを特徴とする請求項1記載の皮膚検査装置。

【請求項4】 前記圧力測定手段が圧電マイクであることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の皮膚検査装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載の皮膚検査装置を用いる皮膚検査方法において、前記容器の前記開口部を皮膚表面に密着させ、前記容積変動手段を作動させると共に容積変動の周波数を徐々に増加させ、前記圧力測定手段により測定された前記容器内の圧力が急激に上昇する前後の周波数を求め、前記周波数から皮膚の特性を判断することを特徴とする皮膚検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、皮膚の特性、例えば弾力性や張り等を検査するための装置及び方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】皮膚の弾力性等を検査するための装置は従来から種々の型式があるが、その代表的な構成は図11に示す通りである。図11の皮膚検査装置1は、簡単に述べるならば、棒状の測定用プローブ2の一端を皮膚Sに一定圧力で押し付け、その際の皮膚Sの変位量から皮膚3の固さを測定しようとするものである。かかる構成は、特開昭56-152620号公報及び特開昭57-142235号公報にも開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の皮膚検査装置は主として皮膚の固さを測定するものであるが、皮膚にたるみや皺がある場合等には、測定用プローブを押し付けた際の皮膚の変形量は大きくなるので、固い皮膚であるにも拘わらず、柔らかい皮膚であると判断することがある。別言するならば、従来の装置では皮膚の弾力性や張り等について数値で評価することができなかった。

【0004】また、皮膚表面に測定用プローブを押し付けるので、皮膚表面に測定跡を残し、被測定者に不快感を与える虞れがある。

2

【0005】更に、測定用プローブの接触点は小さく、測定点が変わると測定値が変化してしまうという問題点もある。

【0006】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、測定用プローブ等の押付け部材を用いることなく、皮膚の弾力性や張り等の特性を定量的に測定することのできる皮膚検査装置及び方法を提供することにある。

## 【0007】

10 【課題を解決するための手段】本発明は、皮膚を粘弾性体として捉えた場合、皮膚に振動を加えると、皮膚特性の違いによって振動の追従性に違いが現れることに基づいてなされたものである。

【0008】この原理を更に詳細に説明する。いま、図1に示すように、皮膚Sの表面に円筒形の筒体5の端部を密着させ、筒体5内のピストン6を押し引きすると、筒体5の内部圧力Pは図2に示すような挙動を示す。尚、筒体5内の圧力Pは筒体5の側面に設けたU字形マノメータ7によって測定するものとする。

20 【0009】まず、ピストン6を一定距離だけ押し込んだ瞬間（図2（a）におけるO-A）では、皮膚Sの表面の変化が始まると共に、筒体5内の圧力PがP1まで急激に上昇する（図2（b）におけるO-D）。

30 【0010】ピストン6を押し込んだ状態でその位置を固定すると、皮膚Sの内部組織の細胞間隙に存在する水分や油分等の流動性物質が他の部分に粘性流動し始め、筒体5の内部圧力Pは徐々に低下していく（図2（b）におけるD-E）。やがて、この流動性物質の流動が減少すると、皮膚Sの内部にある脂肪分や弾性繊維細胞等の弾性体による復元力と筒体5の内部圧力Pとが釣り合い、皮膚Sの内部に弾性エネルギーが蓄積される。

【0011】筒体5の内部圧力PがP2で平衡状態となったならば、ピストン6を初期位置に戻すと、皮膚Sに蓄積された弾性エネルギーが吐き出され、皮膚Sの内部の流動性物質が逆流し、初期の圧力状態に戻るまでは筒体5の内部圧力Pは負圧となる（図2（b）のE-F-G）。

【0012】ここで、皮膚Sの張力を抵抗 $R_1$ 、流動性物質の流動に対する皮膚内部組織の抵抗（粘性抵抗）を抵抗 $R_2$ 、弾性エネルギーを蓄積する部分をコンデンサCとして、図3に示すような電気回路を考えてみる。

40 【0013】この電気回路において、スイッチを $S_2$ から $S_1$ に切り替えた瞬間には、コンデンサCの両端間の電圧 $e_c$ は0Vであり、抵抗 $R_2$ の両端間の電圧 $e_r$ は直流電源の電圧Eがかかる。そして、コンデンサCに電荷が溜まるにつれて、電圧 $e_c$ は徐々に増加し、電圧 $e_r$ は低下していく。この間、各電圧 $e_c$ 、 $e_r$ は電圧Eを抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ によって分圧した値となる。電圧 $e_r$ が一定となった状態でスイッチを $S_1$ から $S_2$ に切り替えると、コンデンサCの電荷は抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ を通過

流れ消失する。

【0014】以上の挙動をグラフにしたのが図4であり、電圧 $e_R$ についてみると、図2(b)と近似したものとなっている。従って、この電気回路が皮膚Sと筒体5等から成る構成の等価回路となっていることが分かる。

【0015】次に、上記の電気回路を図5のように変形し、更に、直流電源及びスイッチを交流電源に置き換えると図6の如き電気回路が得られる。図6の電気回路は\*

$$f_{c1} = 1 / 2\pi CR_1 \quad \dots (1)$$

【0017】 ※ ※ 【数2】

$$f_{c2} = (R_1 + R_2) / 2\pi CR_1 R_2 \quad \dots (2)$$

【0018】 ★ ★ 【数3】

$$\begin{aligned} T &= CR_1 \\ &= 1 / 2\pi f_{c1} \quad \dots (3) \end{aligned}$$

また、式(1)及び(2)から $R_1 / R_2$ を求めること ☆ 【0019】  
ができる。 ☆ 【数4】

$$\begin{aligned} R_1 / R_2 &= 2\pi CR_1 f_{c2} - 1 \\ &= f_{c2} / f_{c1} - 1 \quad \dots (4) \end{aligned}$$

上述したように図5の電気回路は図1の構成と等価であるので、ピストン6を筒体5内で前後に往復動させ筒体5内の容積を周期的に変動させた場合には、図6の電気回路と同様な挙動を示すことになる。従って、ピストン6の往復動の周波数を低から高に徐々に増加させていくと、図7と同様に、筒体5の内部圧力Pが急激に上昇する周波数を見いだすことができる。

【0020】本発明の皮膚検査装置は以上の原理に基づいており、1個の開口部を有する容器と、この容器の容積を周期的に変動させる容積変動手段と、容器内の圧力を測定する圧力測定手段とを備えることを特徴としている。 30

【0021】容器が円筒形の筒体である場合、前記容積変動手段は、筒体の一端を封止するよう筒体内に取り付けられたスピーカと、このスピーカに接続されたオシレータとから成るものが考えられる。

【0022】また、筒体内に往復動可能に設けられたピストンと、このピストンを往復動させる駆動装置とから成る容積変動手段も適用可能である。

【0023】更に、圧力測定手段として圧電マイクを用い、容器内の圧力を電気的に測定することも可能である。 40

【0024】また、本発明は、上記皮膚検査装置を用いて皮膚の特性を判断する皮膚検査方法にも及び、容器の開口部を皮膚表面に密着させ、容積変動手段を作動させると共に容積変動の周波数を徐々に増加させ、圧力測定手段により測定された容器内の圧力が急激に上昇する前後の周波数を求め、これらの周波数から皮膚の特性を判断することを特徴とする。

【0025】

【作用】本発明による皮膚検査装置を用いることによ 50

\*ハイパスフィルタ回路である。従って、交流電源の周波数を低から高に徐々に増加させると、図7に示すように、周波数 $f_{c1}$ から周波数 $f_{c2}$ にかけて電圧 $e_R$ が急激に上昇することになる。この周波数 $f_{c1}$ 及び $f_{c2}$ はそれぞれ次の式(1)及び(2)で求められ、また、その時定数Tは式(3)となる。

【0016】

【数1】

り、容器の内部圧力が上昇する前後の容積変動の周波数を求めることができる。圧力上昇直前の周波数を $f_{c1}$ 、圧力上昇直後の周波数を $f_{c2}$ とした場合、上記の式から、 $CR_1$ 及び $R_1 / R_2$ を求めることができる。

【0026】前述したように、 $R_1$ は皮膚の張力、 $R_2$ は流動性物質の流動に対する皮膚内部組織の抵抗(粘性抵抗)、 $C$ は弾性エネルギーを蓄積する弾性容量と仮定しているため、圧力上昇直前の周波数 $f_{c1}$ が低いほど、粘性抵抗が大きく、弾性エネルギーが蓄積しやすい皮膚、即ち柔らかい皮膚であると判断することができる。

【0027】また、 $R_1 / R_2$ の値が大きい場合は、流動性物質が少なく、細胞密度の高い、張りのある皮膚であることが分かる。逆に、 $R_1 / R_2$ の値が小さい場合には、流動性物質が多く、細胞密度の低い、張りのない皮膚と判断することができる。

【0028】

【実施例】以下、図面と共に本発明の好適な実施例について詳細に説明する。

【0029】図8は本発明による皮膚検査装置を示す斜視図であり、図9はその概略説明図である。この実施例における皮膚検査装置10は、手で握って操作するのに適した寸法の略円筒形の筒体11を有している。この筒体11の一端は開口部12となっており、この開口部12側の端面が皮膚Sの表面に密着される。図示実施例では、この端面には皮膚Sとの密着性を良くするためにパッキン13が取り付けられている。

【0030】筒体11の他端側の内部にはスピーカ14が同軸に取り付けられており、スピーカコーン14aの凹面は開口部12に向けられている。スピーカ14の外周縁と筒体11の内周面とは気密に結合されており、ス

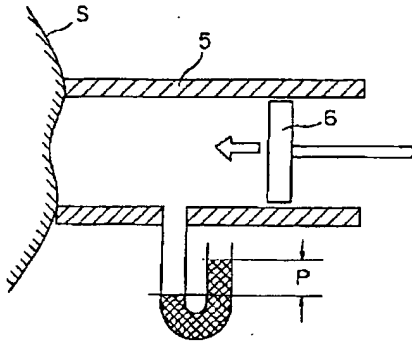
る。

【符号の説明】

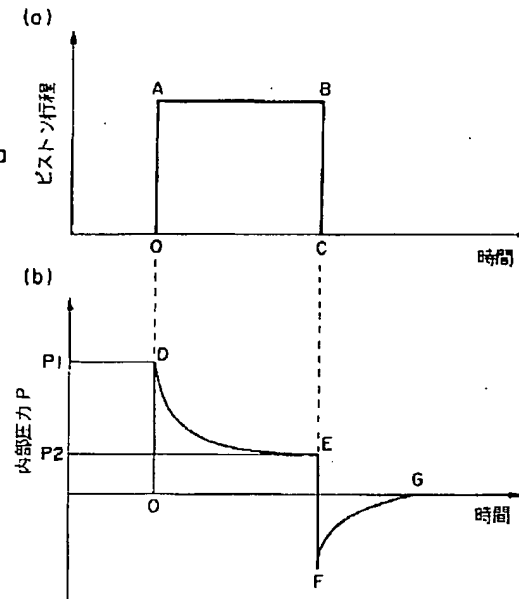
10…皮膚検査装置、11, 11'…筒体（容器）、12…開口部、14…スピーカ（容積変動手段）、15, 15'…操作卓、16…オシレータ、17…圧電マイク

（圧力測定手段）、20…電圧計、21…ピストン（容積変動手段）、23…モータ、24…モータ制御装置、25…圧力センサ（圧力測定手段）、27…圧力表示装置。

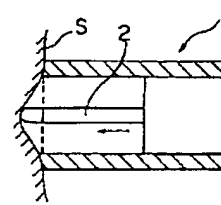
【図1】



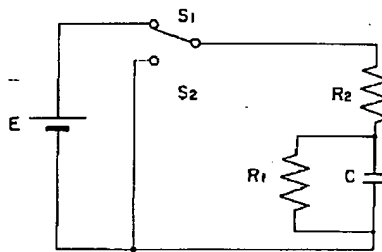
【図2】



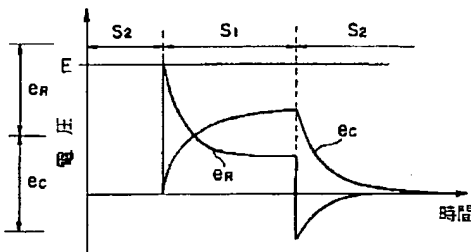
【図11】



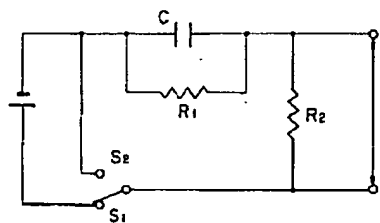
【図3】



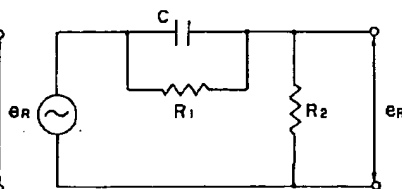
【図4】



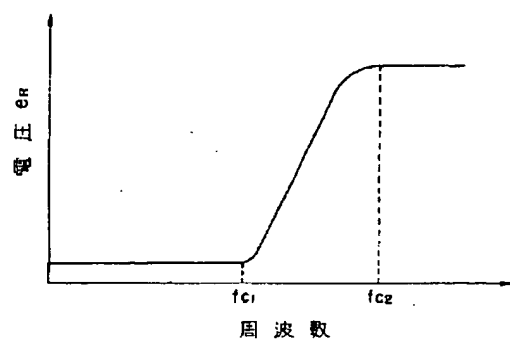
【図5】



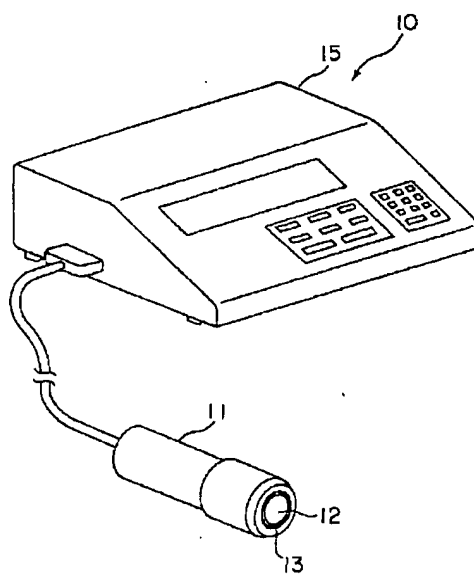
【図6】



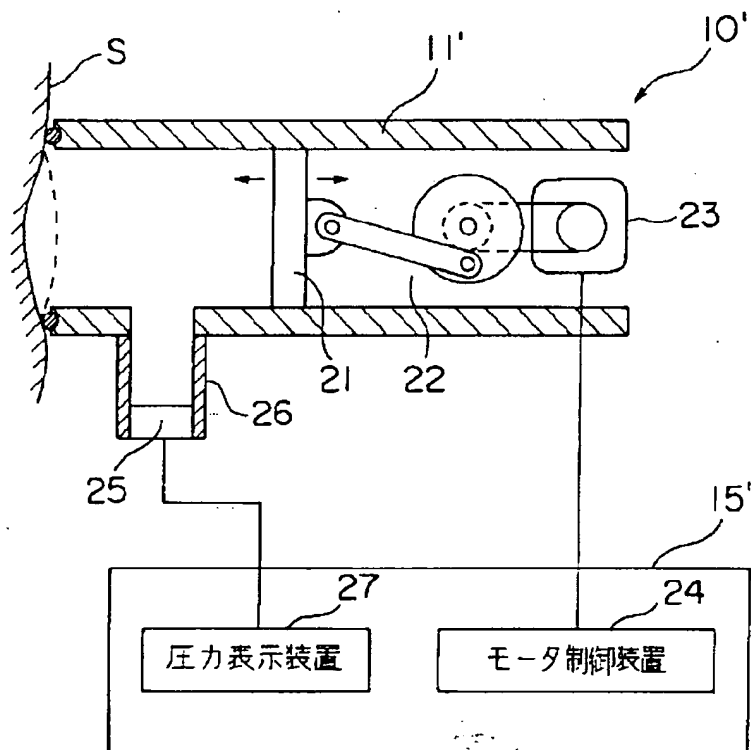
【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

